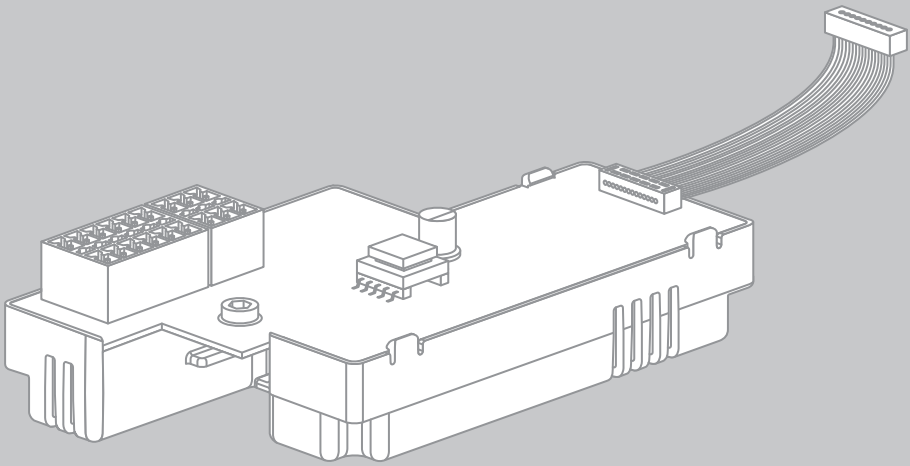
Installationsanleitung

SMA POWER CONTROL MODULE



Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Werksgarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die *Bluetooth*® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

QR Code® ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

Tel. +49 561 9522-0
Fax +49 561 9522-100
www.SMA.de
E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2013 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument 5

2 Sicherheit 7

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7

2.2 Qualifikation der Fachkräfte 7

2.3 Sicherheitshinweise 8

2.4 Unterstützte Produkte 9

3 Lieferumfang 10

4 Produktbeschreibung 11

4.1 SMA Power Control Module 11

4.2 Typenschild 12

4.3 Multifunktionsrelais 13

5 Elektrischer Anschluss 14

5.1 Montageposition und Kabelweg 14

5.2 Kabelanforderungen 14

5.3 Modul einbauen 15

5.4 Kabeldurchführung am Wechselrichter vorbereiten 16

5.5 Anschlusskabel für Anschluss an mehrpolige Stecker vorbereiten . . . 17

5.6 Rundsteuerempfänger anschließen 17

5.7 Signal des Rundsteuerempfängers für weitere Wechselrichter nutzen . . . 21

5.8 Anschluss des Multifunktionsrelais 22

5.8.1 Anschlussvarianten des Multifunktionsrelais 22

5.8.2 Gegenstelle an das Multifunktionsrelais anschließen 26

6 Modul konfigurieren 28

6.1 Hinweise zur Konfiguration des Moduls 28

6.2 Betriebsmodus Wirkleistungsbegrenzung oder Fernabschaltung einstellen 29

6.3 Betriebsart des Multifunktionsrelais einstellen 29

7 Fehlersuche 31

8 Außerbetriebnahme 32
8.1 Modul ausbauen 32
8.2 Modul entsorgen 33
9 Technische Daten 34
10 Kontakt 35

1 Hinweise zu diesem Dokument

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für den Gerätetyp „PWCMOD-10" (SMA Power Control Module) ab Hardware-Version A1.

Zielgruppe

Dieses Dokument ist für Fachkräfte. Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.2 „Qualifikation der Fachkräfte", Seite 7).

Weiterführende Informationen

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com:

Dokumententitel	Dokumentenart
Firmware-Update mit SD-Karte	Technische Beschreibung
Messwerte und Parameter	Technische Beschreibung

Symbole

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt
⚠ WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann
⚠ VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
i	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
☑	Erwünschtes Ergebnis
✖	Möglicherweise auftretendes Problem

Auszeichnungen

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
fett	• Display-Texte • Elemente auf einer Benutzeroberfläche • Anschlüsse • Elemente, die Sie auswählen sollen • Elemente, die Sie eingeben sollen	• Im Feld **Energie** ist der Wert ablesbar. • **Einstellungen** wählen. • Im Feld **Minuten** den Wert **10** eingeben.
>	• Verbindet mehrere Elemente, die Sie auswählen sollen	• **Einstellungen > Datum** wählen.
[**Schaltfläche/Taste**]	• Schaltfläche oder Taste, die Sie wählen oder drücken sollen	• [**Weiter**] wählen.

Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
SMA Power Control Module	Modul
Sunny WebBox mit *Bluetooth*® Wireless Technology	Sunny WebBox mit *Bluetooth*
PV-Anlage	Anlage

Abkürzungen

Abkürzung	Benennung	Erklärung
AC	Alternating Current	Wechselstrom
CO	Change Over	Umschaltkontakt des Relais
DC	Direct Current	Gleichstrom
ESD	Electrostatic Discharge	Elektrostatische Entladung
NC	Normally Closed	Ruhekonkontakt des Relais
NO	Normally Open	Arbeitskontakt des Relais
PE	Protective Earth	Schutzleiter
SW	Schlüsselweite	–

Abbildungen

Die Abbildungen in diesem Dokument sind für die Wechselrichter vom Typ Sunny Tripower erstellt und können an einigen Stellen für die Wechselrichter vom Typ Sunny Boy leicht abweichen.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das SMA Power Control Module ist eine Multifunktionsschnittstelle, welche die Umsetzung von Netzsystemdienstleistungen für 1 Wechselrichter ermöglicht. Das Modul verfügt zusätzlich über ein Multifunktionsrelais.

Das Modul ist als Nachrüstsatz oder vormontiert im Wechselrichter erhältlich.

Das Modul darf ausschließlich mit den unterstützten Produkten verwendet werden.

Aus Sicherheitsgründen ist es untersagt, das Produkt zu verändern oder Bauteile einzubauen, die nicht ausdrücklich von SMA Solar Technology AG für dieses Produkt empfohlen oder vertrieben werden.

Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts.

- Die Dokumentationen lesen und beachten.
- Die Dokumentationen jederzeit zugänglich aufbewahren.

2.2 Qualifikation der Fachkräfte

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Die Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Kenntnis der einschlägigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

2.3 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten an und mit dem Produkt immer beachtet werden müssen. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Öffnen des Wechselrichters

An den spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen.

- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer AC- und DC-seitig spannungsfrei schalten (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters). Dabei die Wartezeit zum Entladen der Kondensatoren einhalten.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

Gehäuseteile des Wechselrichters können während des Betriebs heiß werden. Das Berühren dieser Gehäuseteile kann zu Verbrennungen führen.

- Während des Betriebs nur unteren Gehäusedeckel des Wechselrichters berühren.

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

Bauteile im Inneren des Wechselrichters können durch elektrostatische Entladung irreparabel beschädigt werden.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil des Wechselrichters berühren.

2.4 Unterstützte Produkte

SMA Wechselrichter

Das Modul darf ausschließlich in folgende Wechselrichter ab der genannten Firmware-Version eingebaut werden:

Sunny Boy	ab Firmware-Version
• SB 2500TLST-21 • SB 3000TLST-21	2.55.23.R
• SB 3000TL-21 • SB 3600TL-21 • SB 4000TL-21 • SB 5000TL-21	2.55.03.R

Sunny Tripower	ab Firmware-Version
• STP 8000TL-10 • STP10000TL-10 • STP 12000TL-10 • STP 15000TL-10 • STP 17000TL-10	2.50
• STP 15000TLHE-10 • STP 20000TLHE-10 • STP 15000TLEE-10 • STP 20000TLEE-10	2.51

Weitere SMA Produkte

Das Modul kann mit folgenden Kommunikationsprodukten konfiguriert werden:

- Sunny Explorer ab Software-Version 1.06
- Sunny WebBox mit *Bluetooth* ab Firmware-Version 1.03

3 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder bei Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

Unterschiedlicher Auslieferungszustand je nach Bestelloption

Wenn Sie das Modul getrennt vom Wechselrichter bestellt haben, finden Sie im Lieferumfang des Nachrüstsatzes die unten abgebildeten Bestandteile. Wenn Sie den Wechselrichter mit Modul bestellt haben, ist das Modul bei Auslieferung im Wechselrichter vormontiert.

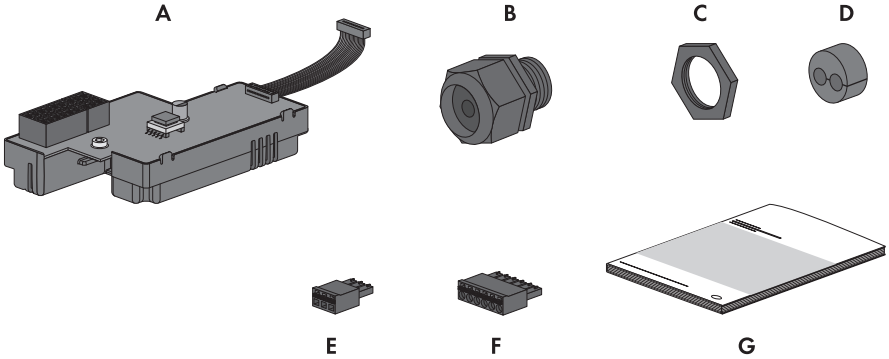


Abbildung 1: Bestandteile des Lieferumfangs

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	SMA Power Control Module
B	2	Kabelverschraubung mit 1-Loch-Dichtung
C	2	Gegenmutter
D	2	2-Loch-Dichtung
E	2	3-poliger Stecker
F	2	6-poliger Stecker
G	1	Installationsanleitung

4 Produktbeschreibung

4.1 SMA Power Control Module

Das SMA Power Control Module ist eine Multifunktionsschnittstelle, welche die Umsetzung von Netzsystemdienstleistungen für je 1 Wechselrichter ermöglicht. Das Modul verfügt zusätzlich über ein Multifunktionsrelais.

Für die Umsetzung der Netzsystemdienstleistungen empfängt das Modul Vorgaben des Netzbetreibers über einen Rundsteuerempfänger. Es gibt insgesamt 16 Einstellmöglichkeiten bzw. Eingangskombinationen. Das Modul kann folgende Netzsystemdienstleistungen umsetzen:

- Wirkleistungsbegrenzung mit den Stufen 0 %, 30 %, 60 % und 100 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung
- Für Anlagen mit einer Leistung von maximal 6 kW und ausschließlich in Verbindung mit Wechselrichtern vom Typ SB xx00TL-21 und SB xx00TLST-21:
  - Fernabschaltung innerhalb von 50 ms
  - Einengung der Frequenzgrenzen auf 49,5 Hz bis 50,5 Hz

Das Multifunktionsrelais kann z. B. für folgende Funktionen genutzt werden:

- Störmelder oder Betriebsmelder
- externen Verbraucher steuern oder Batterien laden
- Schaltzustand des Netzrelais melden

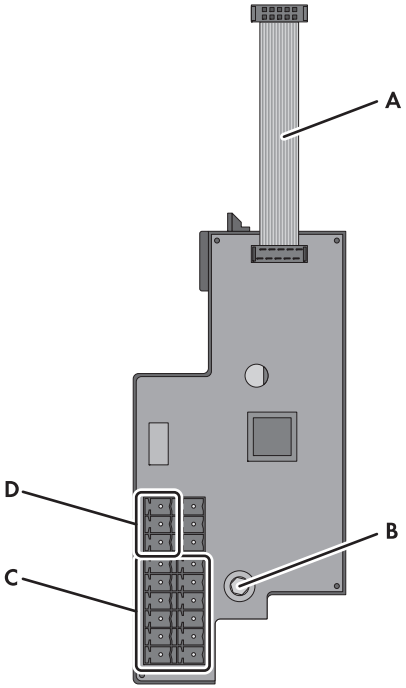


Abbildung 2: Aufbau des SMA Power Control Module

Position	Bezeichnung
A	Flachbandkabel
B	Schraube zur Befestigung im Wechselrichter
C	Anschlüsse für den Rundsteuerempfänger
D	Anschluss „Multifunktionsrelais“

4.2 Typenschild

Das Typenschild identifiziert das Produkt eindeutig. Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Produkts. Sie können folgende Daten vom Typenschild ablesen:

- Gerätetyp (Type)
- Seriennummer (Serial Number)
- Hardware-Version (Version)
- Gerätespezifische Kenndaten

Die Angaben auf dem Typenschild benötigen Sie für den sicheren Gebrauch des Produkts und bei Fragen an die SMA Service Line. Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

4.3 Multifunktionsrelais

Sie können das Multifunktionsrelais für verschiedene Zwecke nutzen:

Verwendungszweck (Betriebsart) des Multifunktionsrelais	Beschreibung
Störungsmeldung/FltInd	Das Multifunktionsrelais steuert eine Anzeigeeinrichtung, die je nach Anschlussart einen Fehler oder den ungestörten Betrieb des Wechselrichters signalisiert.
Eigenverbrauch/SelfCsmp	Das Multifunktionsrelais schaltet Verbraucher in Abhängigkeit vom Leistungsangebot der Anlage ein und aus.
Steuerung über Kommunikation/ComCtl	Das Multifunktionsrelais schaltet Verbraucher auf Befehl über ein Kommunikationsprodukt ein und aus.
Batteriebank/BatCha	Das Multifunktionsrelais steuert das Laden von Batterien in Abhängigkeit des Leistungsangebots der Anlage.
Lüftersteuerung/FanCtl	Das Multifunktionsrelais steuert einen externen Lüfter in Abhängigkeit der Temperatur des Wechselrichters.
Schaltzustand Netzrelais/ GriSwCpy	Der örtliche Netzbetreiber kann fordern, dass an ihn ein Signal übermittelt wird, sobald sich der Wechselrichter mit dem öffentlichen Stromnetz verbindet. Das Multifunktionsrelais bildet den Schaltzustand des Netzrelais nach und löst ein Signal an den Netzbetreiber aus.

Je nachdem für welchen Zweck Sie das Multifunktionsrelais nutzen möchten, müssen Sie für den Anschluss unterschiedlich vorgehen (siehe Kapitel 5.8.1 „Anschlussvarianten des Multifunktionsrelais“, Seite 22).

Nach der Inbetriebnahme müssen Sie die Betriebsart des Multifunktionsrelais über ein Kommunikationsprodukt einstellen und ggf. weitere Einstellungen zur Betriebsart vornehmen (siehe Kapitel 6.3 „Betriebsart des Multifunktionsrelais einstellen“, Seite 29).

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Montageposition und Kabelweg

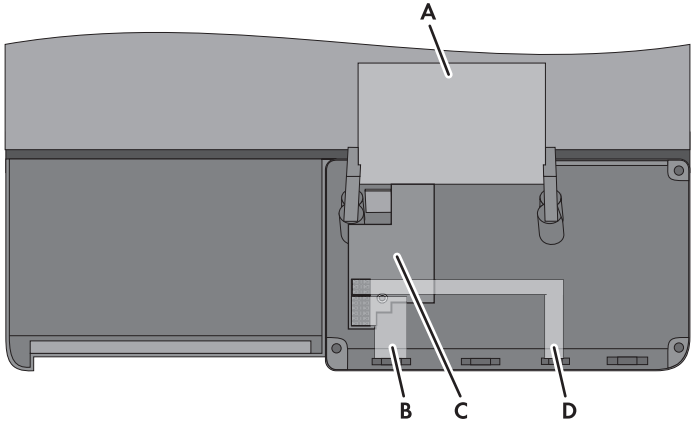


Abbildung 3: Montageposition und Kabelweg im Wechselrichter bei geöffnetem unteren Gehäusedeckel und hochgeklapptem Display

Position	Bezeichnung
A	Display des Wechselrichters
B	Kabelweg
C	Montageposition des Moduls
D	Alternativer Kabelweg

5.2 Kabelanforderungen

- ☐ UV-beständig bei Verlegung im Außenbereich
- ☐ Kabeldurchmesser bei Verwendung der 1-Loch-Dichtung (1 Kabel pro Kabelverschraubung): 5 mm ... 13 mm
- ☐ Kabeldurchmesser bei Verwendung der 2-Loch-Dichtung (2 Kabel pro Kabelverschraubung): 6,0 mm
- ☐ Leiterquerschnitt: 0,5 mm^2 ... 1,5 mm^2
- ☐ Maximale Kabellänge: 100 m
- ☐ Erforderliche Aderanzahl für den Anschluss des Rundsteuerempfängers: mindestens 5 Adern
- ☐ Erforderliche Aderanzahl für den Anschluss an das Multifunktionsrelais: mindestens 2 Adern

Gemeinsames Anschlusskabel

Sie können für den Anschluss von Rundsteuerempfänger und Multifunktionsrelais 1 Anschlusskabel mit mindestens 7 Adern verwenden.

5.3 Modul einbauen

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

Bauteile im Inneren des Wechselrichters können durch elektrostatische Entladung irreparabel beschädigt werden.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil des Wechselrichters berühren.

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass die Firmware-Version des Wechselrichters unterstützt wird (siehe Kapitel 2.4 „Unterstützte Produkte“, Seite 9). Falls nötig die Firmware des Wechselrichters aktualisieren (siehe Technische Beschreibung „Firmware-Update mit SD-Karte“ unter www.SMA-Solar.com).

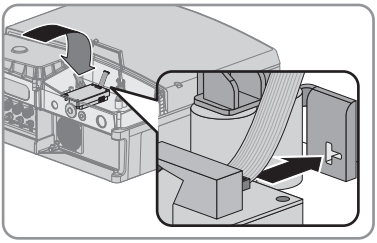
2. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch Stromschlag beim Öffnen des Wechselrichters

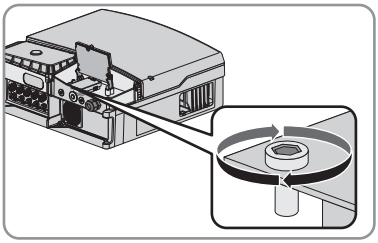
   An den spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen.

   - Den Wechselrichter AC- und DC-seitig spannungsfrei schalten (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters). Dabei die Wartezeit zum Entladen der Kondensatoren einhalten.

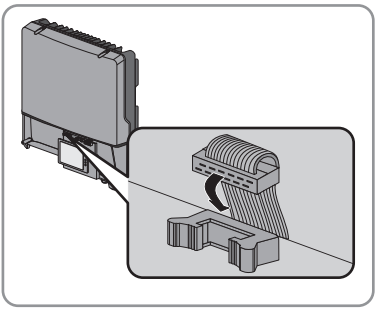
3. Den unteren Gehäusedeckel des Wechselrichters öffnen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).
4. Schraube des Displays lösen und Display hochklappen, bis es einrastet.
5. Wenn auf dem Montageplatz des Moduls eine andere Kommunikationsschnittstelle montiert ist, diese demontieren (siehe Installationsanleitung der Kommunikationsschnittstelle).
6. Das Modul in den Wechselrichter einsetzen und das Flachbandkabel hinter dem Display nach oben führen. Dabei muss die Führungsnase an der hinteren Kante des Moduls in das Loch in der Kunststoffhalterung im Wechselrichter treffen.



7. Das Modul mit der Schraube und einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) festschrauben (Drehmoment: 1,5 Nm).



8. Das Display herunterklappen.
9. Das Flachbandkabel in die linke Buchse am Display des Wechselrichters stecken.

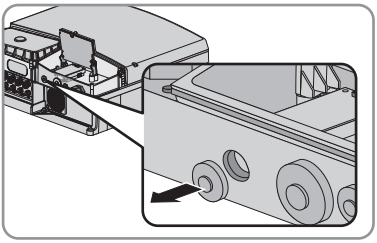


5.4 Kabeldurchführung am Wechselrichter vorbereiten

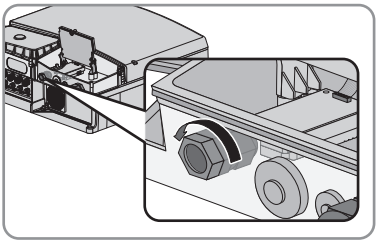
Je nach Anschlussvariante müssen Sie 1 oder 2 Kabeldurchführungen vorbereiten.

Vorgehen:

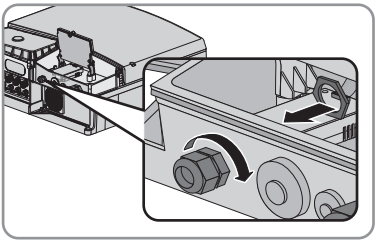
1. Kabelverschraubungen vorbereiten:
   - Wenn die Gehäuseöffnung des Wechselrichters mit einem Blindstopfen verschlossen ist, den Blindstopfen aus der Gehäuseöffnung drücken.



   - Wenn die Gehäuseöffnung des Wechselrichters mit einer umgekehrt eingebauten Kabelverschraubung verschlossen ist, äußere Gegenmutter losdrehen und Kabelverschraubung entnehmen.



2. Kabelverschraubung von außen einsetzen und mit der Gegenmutter von innen festschrauben.



3. Wenn 2 Kabel durch die Kabelverschraubung geführt werden müssen, 1-Loch-Dichtung herausdrücken und durch 2-Loch-Dichtung ersetzen. Dabei sicherstellen, dass die Gehäuseöffnung des Wechselrichters dicht verschlossen ist.

5.5 Anschlusskabel für Anschluss an mehrpolige Stecker vorbereiten

Die Anschlusskabel bereiten Sie immer nach folgendem Vorgehen für den Anschluss an die mehrpoligen Stecker vor.

Vorgehen:

1. An dem Ende des Anschlusskabels, das an den mehrpoligen Stecker angeschlossen werden soll, 4 cm Kabelmantel entfernen.
2. Die nicht benötigten Adern bis zum Kabelmantel kürzen.
3. Die Adern 6 mm abisolieren.

5.6 Rundsteuerempfänger anschließen

Zusätzliches benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):

☐ 1 Rundsteuerempfänger mit 4 Ausgängen (siehe Abbildung 4)

☐ 1 oder 2 Anschlusskabel (siehe Kapitel 5.2 „Kabelanforderungen“, Seite 14)

Voraussetzungen:

☐ Das Anschlusskabel muss für den Anschluss an den mehrpoligen Stecker vorbereitet sein (siehe Kapitel 5.5 „Anschlusskabel für Anschluss an mehrpolige Stecker vorbereiten“, Seite 17).

☐ Die Kabeldurchführung am Wechselrichter muss vorbereitet sein (siehe Kapitel 5.4 „Kabeldurchführung am Wechselrichter vorbereiten“, Seite 16).

Doppelte Ausführung der Anschlüsse für den Rundsteuerempfänger

Der Rundsteuerempfänger kann sowohl an die Pins 1 bis 5, als auch an die Pins 14 bis 18 angeschlossen werden.

Die Pins 1/18, 2/17, 3/16, 4/15 und 5/14 sind jeweils gebrückt, sodass ein Durchschleifen der Signale des Rundsteuerempfängers möglich ist.

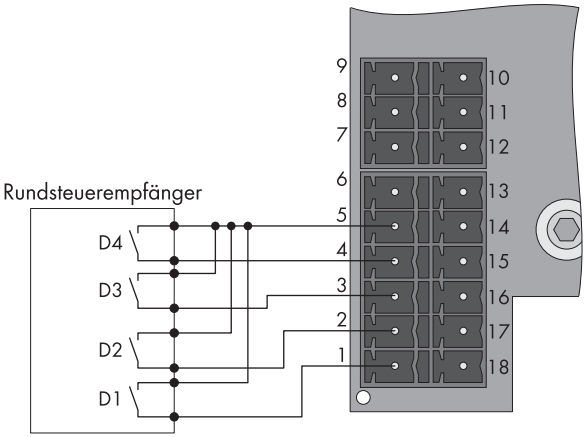


Abbildung 4: Pin-Belegung des Moduls an den Anschlüssen für den Rundsteuerempfänger

Pin	Signal
Pin 5 / Pin 14	+ 12 V
Pin 4 / Pin 15	D4
Pin 3 / Pin 16	D3
Pin 2 / Pin 17	D2
Pin 1 / Pin 18	D1

Funktionen der Signale D1 bis D4 im Betriebsmodus Fernabschaltung (Werkseinstellungen für Italien)

D1	D2	D3*	D4*	Funktion
Geschlossen	Geschlossen	Offen/ Geschlossen	Offen/ Geschlossen	keine Vorgabe
Offen	Geschlossen	Offen/ Geschlossen	Offen/ Geschlossen	Fernabschaltung
Geschlossen	**Offen**	Offen/ Geschlossen	Offen/ Geschlossen	Einengung der Frequenzgrenzen
Offen	**Offen**	Offen/ Geschlossen	Offen/ Geschlossen	Fernabschaltung

* Die Signale D3 und D4 werden im Betriebsmodus **Fernabschaltung** nicht ausgewertet.

Funktionen der Signale D1 bis D4 im Betriebsmodus Wirkleistungsbegrenzung (Werkseinstellungen für Deutschland)

Digitaler Eingang D1	Digitaler Eingang D2	Digitaler Eingang D3	Digitaler Eingang D4	Darstellung im Kommunikationsprodukt	Wert
Offen	Offen	Offen	Offen	D1: 0| D2: 0| D3: 0| D4: 0**	-1 %***
Geschlossen	Offen	Offen	Offen	D1: 1| D2: 0| D3: 0| D4: 0	0 %
Offen	Geschlossen	Offen	Offen	D1: 0| D2: 1| D3: 0| D4: 0	30 %
Geschlossen	Geschlossen	Offen	Offen	D1: 1| D2: 1| D3: 0| D4: 0	-1 %***
Offen	Offen	Geschlossen	Offen	D1: 0| D2: 0| D3: 1| D4: 0	60 %
Geschlossen	Offen	Geschlossen	Offen	D1: 1| D2: 0| D3: 1| D4: 0	-1 %***
Offen	Geschlossen	Geschlossen	Offen	D1: 0| D2: 1| D3: 1| D4: 0	-1 %***
Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	Offen	D1: 1| D2: 1| D3: 1| D4: 0	-1 %***
Offen	Offen	Offen	Offen/Geschlossen*	D1: 0| D2: 0| D3: 0| D4: 1	100 %
Geschlossen	Offen	Offen	Geschlossen	D1: 1| D2: 0| D3: 0| D4: 1	-1 %***
Offen	Geschlossen	Offen	Geschlossen	D1: 0| D2: 1| D3: 0| D4: 1	-1 %***
Geschlossen	Geschlossen	Offen	Geschlossen	D1: 1| D2: 1| D3: 0| D4: 1	-1 %***
Offen	Offen	Geschlossen	Geschlossen	D1: 0| D2: 0| D3: 1| D4: 1	-1 %***
Geschlossen	Offen	Geschlossen	Geschlossen	D1: 1| D2: 0| D3: 1| D4: 1	-1 %***
Offen	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	D1: 0| D2: 1| D3: 1| D4: 1	-1 %***
Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	D1: 1| D2: 1| D3: 1| D4: 1	-1 %***

* Abhängig von der Anzahl der Eingänge des anzuschließenden Rundsteuerempfängers

** Bei Verwendung der Sunny WebBox mit RS485-Kommunikation beachten: Liegt kein Signal an, wird unter **Momentanwerte** für den Parameter **PCM-DigInStt** der Wert **D0** angezeigt.

*** Der Wert „-1 %“ sperrt die Eingangskombination.

Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch Stromschlag bei Falschanschluss des Rundsteuerempfängers

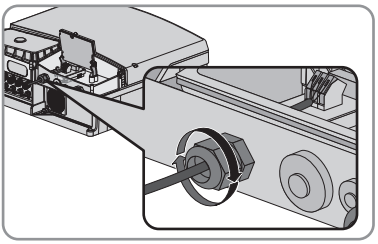
   Bei Falschanschluss des Anschlusskabels an den Rundsteuerempfänger kann Netzspannung am Modul anliegen.

   - Die Adern des Anschlusskabels nicht an die Außenleiter des Rundsteuerempfängers anschließen.
   - Beim Anschluss sicherstellen, dass keine Brücke im Rundsteuerempfänger eingesetzt ist.

2. Das Anschlusskabel an den Rundsteuerempfänger anschließen (siehe Anleitung des Rundsteuerempfängers). Dabei die nicht benötigten Adern bis zum Kabelmantel kürzen und die Aderfarben notieren:

Rundsteuerempfänger Signal	Aderfarbe	Modul Pin-Belegung
+ 12 V		Pin 5 / Pin 14
D4		Pin 4 / Pin 15
D3		Pin 3 / Pin 16
D2		Pin 2 / Pin 17
D1		Pin 1 / Pin 18

3. Das Anschlusskabel durch die Dichtung und die Kabelverschraubung in den Wechselrichter einführen.
4. Das Anschlusskabel an den 6-poligen Stecker anschließen:
   - Benötigte Leitereinführungen des Steckers mit einem Schraubendreher entriegeln.
   - Adern in die Leitereinführungen stecken. Dabei Zuordnung der notierten Aderfarben zu der Pin-Belegung des Moduls beachten.
5. Den 6-poligen Stecker in den Anschluss des Moduls stecken. Dabei Pin-Belegung beachten.
6. Überwurfmutter der Kabelverschraubung handfest auf die Kabelverschraubung schrauben.
   Dabei sicherstellen, dass das Kabel fest sitzt und die Gehäuseöffnung des Wechselrichters dicht verschlossen ist.



7. Display herunterklappen und Schraube handfest festdrehen.
8. Den Wechselrichter schließen und in Betrieb nehmen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).

5.7 Signal des Rundsteuerempfängers für weitere Wechselrichter nutzen

Zusätzliches benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):

☐ 1 Anschlusskabel für jeden weiteren Wechselrichter (siehe Kapitel 5.2 „Kabelanforderungen“, Seite 14)

Voraussetzungen:

☐ In allen Wechselrichtern muss das Modul eingebaut sein (siehe Kapitel 5.3 „Modul einbauen“, Seite 15).

☐ Der Rundsteuerempfänger muss an eines der Module angeschlossen sein (siehe Kapitel 5.6 „Rundsteuerempfänger anschließen“, Seite 17).

☐ Die benötigten Kabeldurchführungen an allen Wechselrichtern müssen vorbereitet sein (siehe Kapitel 5.4 „Kabeldurchführung am Wechselrichter vorbereiten“, Seite 16).

☐ Das Anschlusskabel muss an beiden Enden für den Anschluss an einen mehrpoligen Stecker vorbereitet sein (siehe Kapitel 5.5 „Anschlusskabel für Anschluss an mehrpolige Stecker vorbereiten“, Seite 17).

Maximal 5 Module in Parallelschaltung möglich

Sie können das Signal von 1 Rundsteuerempfänger für maximal 5 Wechselrichter mit Modul nutzen.

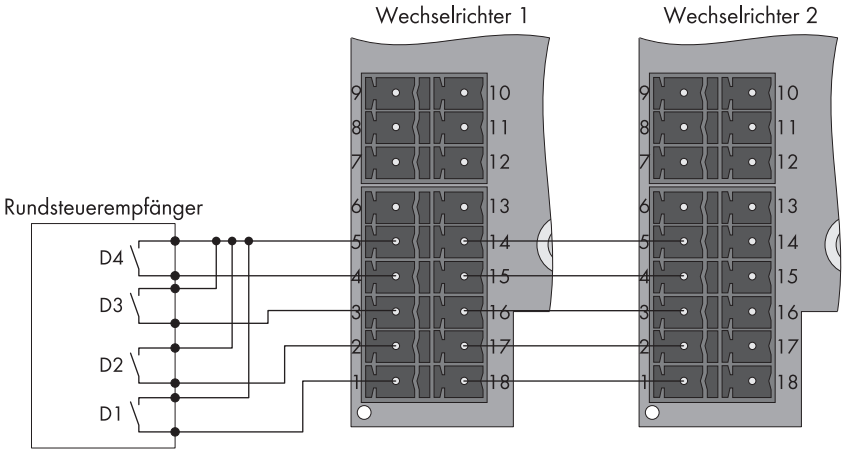


Abbildung 5: Verkabelung für die Weiterleitung des Signals vom Rundsteuerempfänger (Beispiel)

Vorgehen:

1. Das Kabel mit einem Ende in Wechselrichter 1 und mit dem anderen Ende in Wechselrichter 2 einführen. Dabei das Kabel jeweils durch die Dichtung und die Kabelverschraubung des Wechselrichters führen.

2. An beiden Enden des Kabels einen 6-poligen Stecker anschließen:
   - Benötigte Leitereinführungen des Steckers mit einem Schraubendreher entriegeln.
   - Adern in die Leitereinführungen stecken. Dabei Zuordnung der notierten Aderfarben zu der Pin-Belegung des Moduls beachten.
3. Den 6-poligen Stecker in Wechselrichter 1 an den freien Anschluss für den Rundsteuerempfänger anschließen. Dabei Pin-Belegung beachten.
4. Den 6-poligen Stecker in Wechselrichter 2 an einen der Anschlüsse für den Rundsteuerempfänger anschließen. Dabei Pin-Belegung beachten.
5. An beiden Wechselrichtern Überwurfmutter der Kabelverschraubung handfest auf die Kabelverschraubung aufschrauben. Dabei sicherstellen, dass das Kabel fest sitzt und die Gehäuseöffnung des Wechselrichters dicht verschlossen ist.
6. An beiden Wechselrichtern das Display herunterklappen und die Schraube des Displays handfest festdrehen.
7. Beide Wechselrichter schließen und in Betrieb nehmen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).

5.8 Anschluss des Multifunktionsrelais

5.8.1 Anschlussvarianten des Multifunktionsrelais

Sie können je nach gewünschtem Verwendungszweck des Multifunktionsrelais zwischen folgenden Anschlussvarianten wählen (siehe Kapitel 4.3 „Multifunktionsrelais“, Seite 13):

Verwendungszweck	Anschlussvariante
• Störungsmeldung/FltInd	Multifunktionsrelais als Störmeldekontakt oder Betriebsmeldekontakt nutzen
• Eigenverbrauch/SelfCsmp • Steuerung über Kommunikation/ComCtl • Batteriebank/BatCha • Lüftersteuerung/FanCtl	Verbraucher über Multifunktionsrelais steuern
• Schaltzustand Netzrelais/GriSwCpy	Schaltzustand des Netzrelais melden

Multifunktionsrelais als Störmeldekontakt oder Betriebsmeldekontakt nutzen

Sie können mit dem Multifunktionsrelais Störungen des Wechselrichters melden lassen oder alternativ den ungestörten Betrieb des Wechselrichters melden lassen. Dabei können Sie an einen Störmelder oder Betriebsmelder mehrere Wechselrichter mit Multifunktionsrelais anschließen.

Je nachdem ob sie eine Störungsmeldung oder Betriebsmeldung erhalten möchten, müssen Sie die Gegenstelle unterschiedlich an das Multifunktionsrelais anschließen (siehe Kapitel 6 „Anschlussplan beim Anschluss eines Betriebsmelders und Anschlussplan beim Anschluss eines Störmelders“, Seite 23).

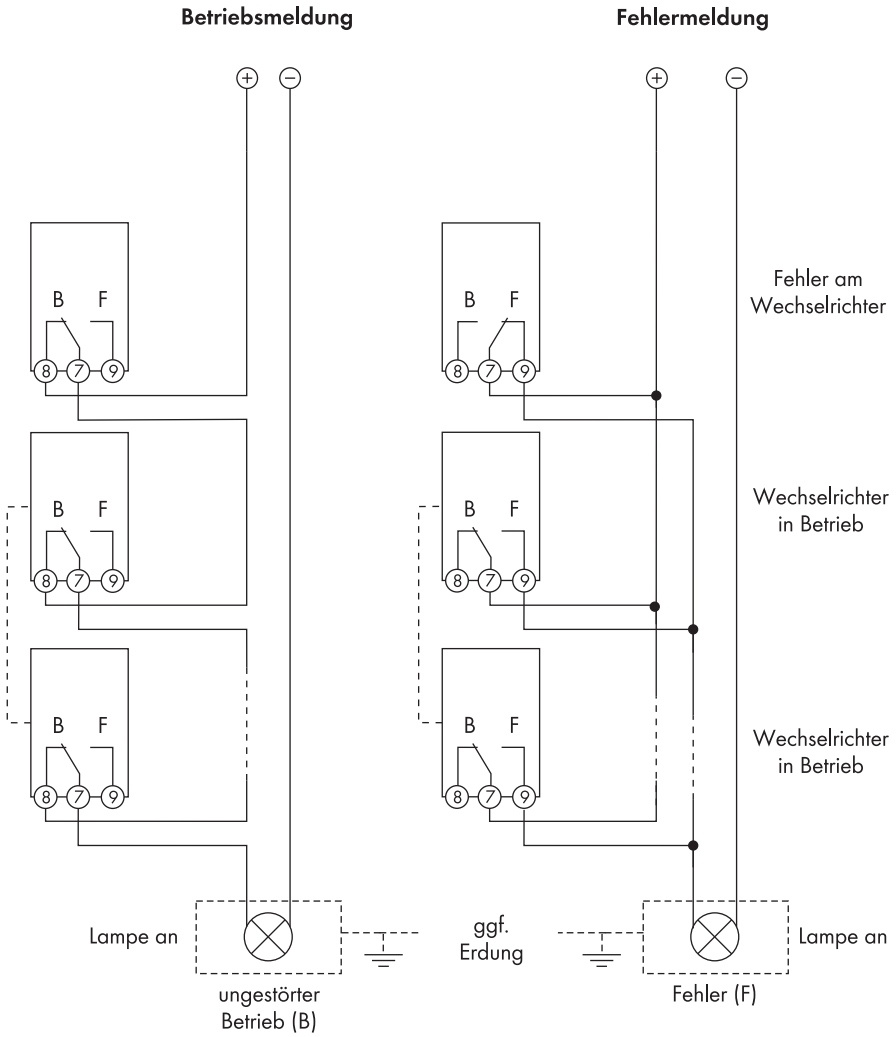


Abbildung 6: Anschlussplan beim Anschluss eines Betriebsmelders und Anschlussplan beim Anschluss eines Störmelders

Verbraucher über Multifunktionsrelais steuern

Das Multifunktionsrelais kann Verbraucher in Abhängigkeit von Parametern und Messwerten des Wechselrichters einschalten und ausschalten. Dazu müssen Sie ein Schütz (K1) an das Multifunktionsrelais anschließen. Das Schütz (K1) dient dazu, den Betriebsstrom für den Verbraucher ein- oder auszuschalten.

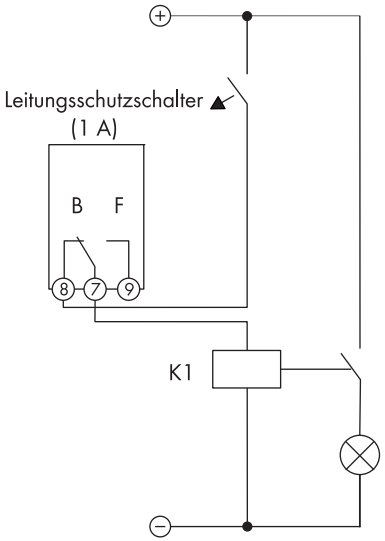


Abbildung 7: Anschlussplan beim Anschluss für die Steuerung eines Verbrauchers

Schaltzustand des Netzrelais melden

Das Multifunktionsrelais kann ein Signal an den Netzbetreiber auslösen, sobald sich der erste Wechselrichter mit dem öffentlichen Stromnetz verbindet. Dazu müssen Sie die Multifunktionsrelais aller angeschlossenen Wechselrichter parallel schalten.

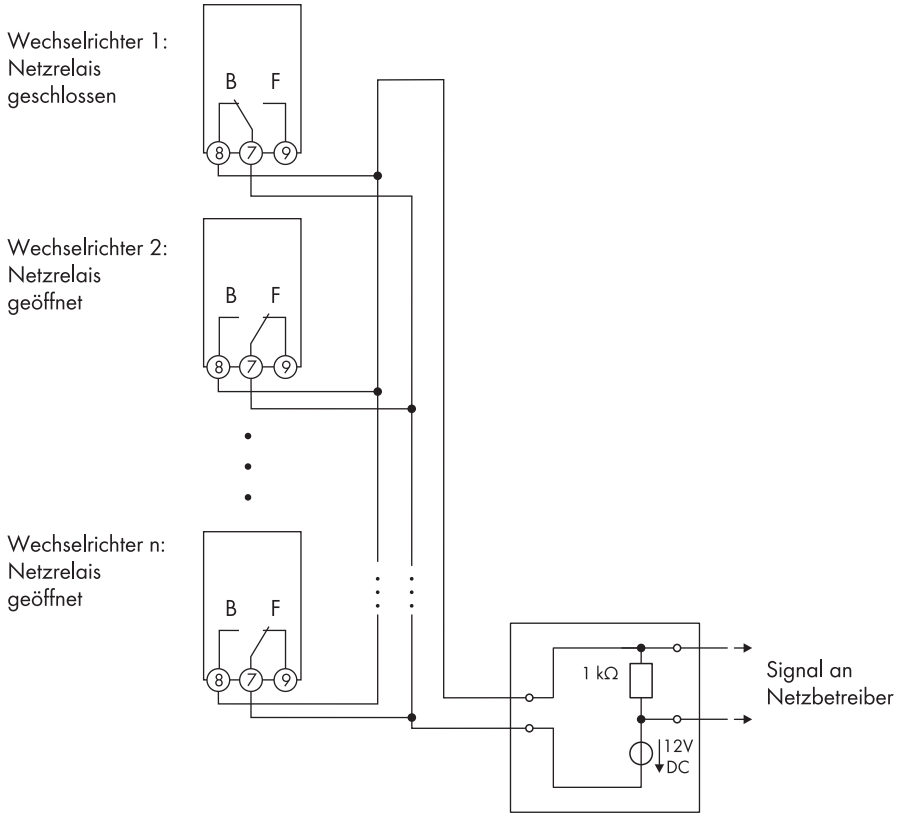


Abbildung 8: Anschlussplan für die Meldung des Schaltzustands des Netzrelais (Beispiel)

5.8.2 Gegenstelle an das Multifunktionsrelais anschließen

Voraussetzungen:

- ☐ Sie müssen die Anschlussvariante je nach gewünschter Funktion des Multifunktionsrelais gewählt haben (siehe Kapitel 5.8.1 „Anschlussvarianten des Multifunktionsrelais“, Seite 22).
- ☐ Die technischen Anforderungen des Multifunktionsrelais müssen erfüllt sein (siehe Kapitel 9 „Technische Daten“, Seite 34).
- ☐ Die Kabeldurchführung am Wechselrichter muss vorbereitet sein (siehe Kapitel (siehe Kapitel 5.4, Seite 16)).
- ☐ Das Anschlusskabel muss für den Anschluss an den mehrpoligen Stecker vorbereitet sein (siehe Kapitel (siehe Kapitel 5.5, Seite 17)).
- ☐ Sie dürfen nur Schütze verwenden, welche die Anschlussbedingungen des Multifunktionsrelais erfüllen (siehe Kapitel 9 „Technische Daten“, Seite 34).

ACHTUNG

Zerstörung des Multifunktionsrelais durch zu hohe Kontaktbelastung

- Maximale Schaltspannung und maximalen Schaltstrom einhalten (siehe Kapitel 9 „Technische Daten“, Seite 34).
- Nur geeignete Schütze verwenden (siehe Kapitel 9 „Technische Daten“, Seite 34).

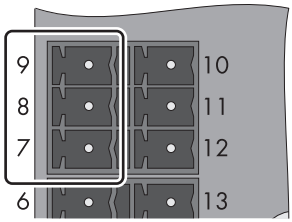


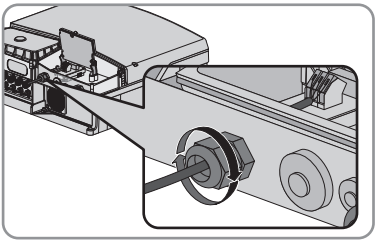
Abbildung 9: Pin-Belegung des Moduls am Anschluss „Multifunktionsrelais“

Pin	Signal	Erklärung
9	NC	Ruhekontakt
8	NO	Arbeitskontakt
7	CO	Umschaltkontakt

Vorgehen:

1. Das Anschlusskabel an die Gegenstelle anschließen (siehe Anleitung der Gegenstelle). Dabei die nicht benötigten Adern bis zum Kabelmantel kürzen und die Aderfarben notieren.
2. Das Anschlusskabel durch die Dichtung und die Kabelverschraubung in den Wechselrichter einführen.

3. Das Anschlusskabel an den 3-poligen Stecker anschließen:
   - Benötigte Leitereinführungen des Steckers mit einem Schraubendreher entriegeln.
   - Adern in die Leitereinführungen stecken. Dabei Zuordnung der notierten Aderfarben zu der Pin-Belegung des Moduls beachten.
4. Den 3-poligen Stecker an den Anschluss „Multifunktionsrelais“ des Moduls anschließen. Dabei die Pin-Belegung beachten.
5. Überwurfmutter der Kabelverschraubung handfest auf die Kabelverschraubung schrauben.
   Dabei sicherstellen, dass das Kabel fest sitzt und die Gehäuseöffnung des Wechselrichters dicht verschlossen ist.



6. Display herunterklappen und Schraube handfest festdrehen.
7. Den Wechselrichter schließen und in Betrieb nehmen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).
8. Über ein Kommunikationsprodukt die Betriebsart des Multifunktionsrelais einstellen (siehe Anleitung des Kommunikationsprodukts).
9. Wenn vorhanden, externe Versorgungsspannung des Multifunktionsrelais einschalten.

6 Modul konfigurieren

6.1 Hinweise zur Konfiguration des Moduls

Die Reduzierung der Wirkleistung auf einen der 16 eingestellten Werte wird innerhalb von 5 Sekunden im Wechselrichter umgesetzt. Die Netztrennung ist innerhalb von 2 Sekunden möglich. Um eine Eingangskombination zu sperren, muss im Kommunikationsprodukt der Wert -1 % eingestellt werden (siehe Tabelle auf Seite 19). Dadurch können nicht belegte Eingangskombinationen verriegelt werden.

Wenn der Netzbetreiber nicht zulässt, dass der Wechselrichter bei einer Begrenzung auf 0 % noch eine geringe Wirkleistung einspeist, muss folgender Parameter für die Netztrennung eingestellt werden. Dadurch werden bei einem Kommando von 0 % zusätzlich die Netzrelais geöffnet, wodurch sich der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz trennt und keine Leistung eingespeist werden kann. Je nach Kommunikationsart und verwendetem Kommunikationsprodukt kann der Parametername variieren:

Kommunikationsart	Parametername	Einstellung
Bluetooth	**Anlagen- und Gerätesteuerung >** **Konfiguration des Einspeisemanagements >** **Netztrennung bei 0%- oder 0W-Vorgabe, Konfiguration des Einspeisemanagements**	**Ja** **Nein**
RS485	**P-GriSwOpnZerW**	**Ja** **Nein**

Wenn der Parameter aktiviert ist (**Ja**), trennt sich der Wechselrichter bei dem Signal „0 %“ vom öffentlichen Stromnetz. Wenn der Parameter deaktiviert ist (**Nein**), speist der Wechselrichter bei dem Signal „0 %“ weiterhin mit minimaler Leistung ein.

Die Betriebsart des Multifunktionsrelais können Sie mit einem Kommunikationsprodukt einstellen (ausführliche Beschreibung der Betriebsparameter, siehe Technische Beschreibung "Messwerte und Parameter" unter www.SMA-Solar.com).

Je nach Kommunikationsart, RS485 oder *Bluetooth*, werden die Parameter und Meldungen unterschiedlich in den Kommunikationsprodukten dargestellt.

Beispiel: Darstellung des Parameters für die Betriebsart des Multifunktionsrelais

- Bei Kommunikation mit RS485: Parameter **Mlt.OpMode**
- Bei Kommunikation mit *Bluetooth*: Parameter **Betriebsart des Multifunktionsrelais**

6.2 Betriebsmodus Wirkleistungsbegrenzung oder Fernabschaltung einstellen

Je nach bestellter Ländervariante ist werkseitig der Betriebsmodus **Wirkleistungsbegrenzung** oder **Fernabschaltung** aktiviert.

Vorgehen:

- Wenn Sie den Betriebsmodus **Wirkleistungsbegrenzung** nutzen möchten, den Parameter **Betriebsart des Power Control Module/PCM-OpMode** wählen und auf den Wert **Wirkleistungsbegrenzung/ModWMax** einstellen.
- Wenn Sie den Betriebsmodus **Fernabschaltung** nutzen möchten, den Parameter **Betriebsart des Power Control Module/PCM-OpMode** wählen und auf den Wert **Fernabschaltung/ ModRemOff** einstellen.

6.3 Betriebsart des Multifunktionsrelais einstellen

Vorgehen:

- Betriebsart des Multifunktionsrelais einstellen.
- Bei Verwendung einer der folgenden Betriebsarten weitere Einstellungen zur Betriebsart vornehmen:
  - **Eigenverbrauch/SelfCsmp**
  - **Steuerung über Kommunikation/ComCtl**
  - **Batteriebank/BatCha**

Betriebsart des Multifunktionsrelais einstellen

Werkseitig ist eingestellt, dass das Multifunktionsrelais im Falle eines Fehlers einen Störmelder aktiviert. Wenn Sie das Multifunktionsrelais für einen anderen Zweck nutzen, müssen Sie die Betriebsart einstellen.

- Den Parameter **Betriebsart des Multifunktionsrelais/Mlt.OpMode** wählen und gewünschte Betriebsart einstellen (siehe Kapitel 4.3 „Multifunktionsrelais“, Seite 13).

Einstellungen zur Betriebsart Eigenverbrauch/SelfCsmp vornehmen

- Schwelle der Leistung einstellen, ab der ein Verbraucher eingeschaltet werden soll. Dazu den Parameter **Mindesteinschaltleistung des MFR Eigenverbrauch/Mlt.MinOnPwr** wählen und die gewünschte Leistung einstellen.
- Mindestzeit einstellen, in der die Leistung über dem eingestellten Grenzwert liegen muss, damit der Verbraucher eingeschaltet wird. Dazu den Parameter **Mindestzeit für Einschaltleistung MFR Eigenverbrauch/Mlt.MinOnPwrTmm** wählen und die gewünschte Mindestzeit einstellen.
- Mindestdauer einstellen, die der Verbraucher eingeschaltet bleibt. Dazu den Parameter **Mindesteinschaltzeit des MFR Eigenverbrauch/Mlt.MinOnTmm** wählen und die gewünschte Mindestdauer einstellen.

Einstellungen zur Betriebsart Steuerung über Kommunikation/ComCtl vornehmen

- Status des Multifunktionsrelais einstellen, bei dem das Multifunktionsrelais über ein Kommunikationsprodukt gesteuert wird. Dazu den Parameter **Status des MFR bei Steuerung über Kommunikation/MltComCtl.Sw** wählen und den Status einstellen.

Einstellungen zur Betriebsart Batteriebank/BatCha vornehmen

- Schwelle der Leistung einstellen, ab der die Batterie geladen werden soll. Dazu den Parameter **Mindesteinschaltleistung des MFR Batteriebank/Mlt.BatCha.Pwr** wählen und die gewünschte Leistung einstellen.
- Mindestzeit einstellen, die nach dem Laden der Batterie eingehalten werden soll, bis die Batterie das nächste Mal geladen werden kann. Dazu den Parameter **Mindestpause vor erneutem Einschalten des MFR Batteriebank/Mlt.BatCha.Tmm** wählen und Mindestzeit einstellen.

7 Fehlersuche

Problem	Ursache und Abhilfe
Der Wechselrichter mit Modul wird nicht in Sunny Explorer angezeigt.	Der Wechselrichter mit Modul ist nicht in Betrieb genommen. • Den Wechselrichter mit Modul in Betrieb nehmen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).
	Das Modul ist nicht korrekt angeschlossen. • Sicherstellen, dass das Modul korrekt angeschlossen ist (siehe Kapitel 5 „Elektrischer Anschluss“, Seite 14).
	Die Firmware-Version des Wechselrichters wird nicht untertsützt (siehe Kapitel 2.4 „Unterstützte Produkte“, Seite 9). • Firmware des Wechselrichters aktualisieren (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).
	Die Software-Version von Sunny Explorer ist älter als Software-Version 1.06. • Sunny Explorer ab Software-Version 1.06 von www.SMA-Solar.com herunterladen.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Modul ausbauen

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

Bauteile im Inneren des Wechselrichters können durch elektrostatische Entladung irreparabel beschädigt werden.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

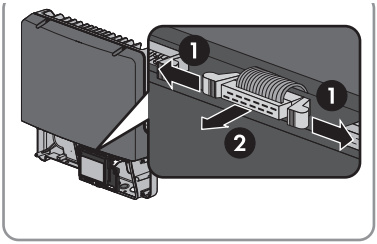
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch Stromschlag beim Öffnen des Wechselrichters

   An den spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen.

   - Den Wechselrichter AC- und DC-seitig spannungsfrei schalten (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters). Dabei die Wartezeit zum Entladen der Kondensatoren einhalten.
2. Den unteren Gehäusedeckel des Wechselrichters öffnen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).
3. Linken und rechten Verriegelungshaken nach außen drücken und Stecker des Flachbandkabels von der linken Buchse am Display des Wechselrichters abziehen.



4. Die Schraube am Display lösen und das Display hochklappen.
5. Den Stecker für Rundsteuerempfänger und/oder Multifunktionsrelais vom Modul abziehen.
6. Kabelverschraubung/-en öffnen und Anschlusskabel für Rundsteuerempfänger und/oder Multifunktionsrelais aus dem Wechselrichter entfernen.
7. Die Öffnung im Gehäuse des Wechselrichters mit Blindstopfen verschließen. Dabei sicherstellen, dass die Gehäuseöffnung des Wechselrichters dicht verschlossen ist.
8. Das Modul vom Schnittstellensteckplatz abziehen.
9. Display herunterklappen und Schraube handfest festdrehen.
10. Den Wechselrichter schließen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).

8.2 Modul entsorgen

- Das Modul nach den am Installationsort geltenden Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgen.

9 Technische Daten

Anschlüsse	
Rundsteuerempfänger	4 digitale Eingänge
Multifunktionsrelais	Relaisausgang

Spannungsversorgung	
Spannungsversorgung	über Wechselrichter

Umgebungsbedingungen im Betrieb	
Umgebungstemperatur	– 25 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend	4 % ... 100 %
Maximale Höhe über Normalhöhennull	3 000 m

Umgebungsbedingungen bei Lagerung/Transport	
Umgebungstemperatur	– 40 °C ... +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend	10 % ... 95 %
Maximale Höhe, über Normalhöhennull	3 000 m

Allgemeine Daten	
Maße (Breite x Höhe x Tiefe)	58 mm x 115 mm x 31 mm
Gewicht	49 g
Montageort	im Wechselrichter
Schutzart*	IP20
Erforderliche Schutzart des Wechselrichters*	IP54
Maximale Anzahl parallelgeschalteter Module	5

* gemäß IEC 60529

Multifunktionsrelais	
Maximale Schaltspannung DC	30 V
Maximaler Schaltstrom DC	1,0 A
Anschlussklemme	3-poliger Stecker
Mindestlebensdauer bei Einhaltung von maximaler Schaltspannung und maximalem Schaltstrom	100 000 Schaltzyklen

10 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Wechselrichter
  - Seriennummer
  - Firmware-Version
  - Gegebenenfalls länderspezifische Sondereinstellungen
- Modul
  - Seriennummer
  - Hardware-Version
  - Verwendungszweck des Multifunktionsrelais
- Kommunikationsprodukt (z. B. Sunny Explorer)
  - Typ
  - Seriennummer bzw. Software-Version
- detaillierte Problembeschreibung

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia: International:	1800 SMA AUS (1800 762 287) +61 2 9491 4200
Belgien/ Belgique/ België	SMA Benelux bvba/sprl Mechelen	+32 15 28 67 30	
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417	
Danmark	Se Deutschland (Tyskland)		
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Medium Power Solutions Wechselrichter: Kommunikation: SMS mit „Rückruf“:	 +49 561 9522-1499 +49 561 9522-2499 +49 176 888 222 44
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island:	 +49 561 9522-399
		Power Plant Solutions Sunny Central:	 +49 561 9522-299
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	+34 900 14 22 22	

France	SMA France S.A. Lyon	Medium Power Solutions	
		Onduleurs : Communication :	+33 (0)4 72 09 04 40 +33 (0)4 72 09 04 41
		Hybrid Energy Solutions	
		Sunny Island :	+33 (0)4 72 09 04 42
		Power Plant Solutions	
		Sunny Central :	+33 (0)4 72 09 04 43
India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 022 61713844	
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 89347 299	
Luxemburg/ Luxembourg	Siehe Belgien Voir Belgien (Belgique)		
Magyarország	lásd Česko (Csehország)		
Nederland	zie Belgien (België)		
Österreich	Siehe Deutschland		
Polska	Patrz Česko (Czechy)		
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda Lisboa	+351 212377860	
România	Vezi Česko (Cehia)		
Schweiz	Siehe Deutschland		
Slovensko	pozri Česko (Česká republika)		
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	Toll free worldwide:	+27 12 643 1785
United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899	
Ελλάδα	SMA Hellas AE Αθήνα	+30 210 9856 666	
България	Виж Ελλάδα (Гърция)		
ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ	+66 2 670 6999	
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82 2 508 8599	

中国	SMA Beijing Commercial Company Ltd. 北京	+86 010 56701361
日本	SMA Japan K.K. 東京	+81-(0)3-3451-9530

+971 2 698 5080	SMA Middle East LLC أبـو ظـبي	الإمـارات العربيـة المتحـدة

Other countries	International SMA Service Line Niestetal	Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com